

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2005-326068

(43)Date of publication of application : 24.11.2005

(51)Int.Cl.

F28F 3/00

(21)Application number : 2004-143771

(71)Applicant : DAIKIN IND LTD

(22)Date of filing : 13.05.2004

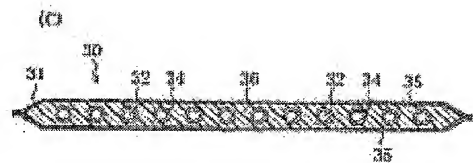
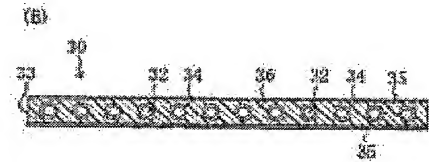
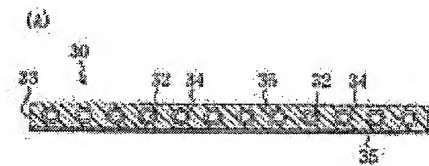
(72)Inventor : **TERAKI JIYUNICHI**
TANAKA MITSUHIRO

(54) PLATE FOR HEAT EXCHANGER AND HEAT EXCHANGER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize a micro channel type heat exchanger by easily forming a plate 30 for the heat exchanger having a micro channel 32.

SOLUTION: In this plate for the heat exchanger having the micro channel 32, a micro tube 34 constituting the micro channel 32 is buried in a plate base 33.



(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-326068

(P2005-326068A)

(43) 公開日 平成17年11月24日(2005.11.24)

(51) Int.Cl.⁷

F28F 3/00

F1

F28F 3/00 301Z

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 8 OL (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2004-143771 (P2004-143771)
 (22) 出願日 平成16年5月13日(2004.5.13)

(71) 出願人 000002853
 ダイキン工業株式会社
 大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号
 梅田センタービル
 (74) 代理人 100077931
 弁理士 前田 弘
 (74) 代理人 100094134
 弁理士 小山 廣毅
 (74) 代理人 100110939
 弁理士 竹内 宏
 (74) 代理人 100110940
 弁理士 嶋田 高久
 (74) 代理人 100113262
 弁理士 竹内 祐二

最終頁に続く

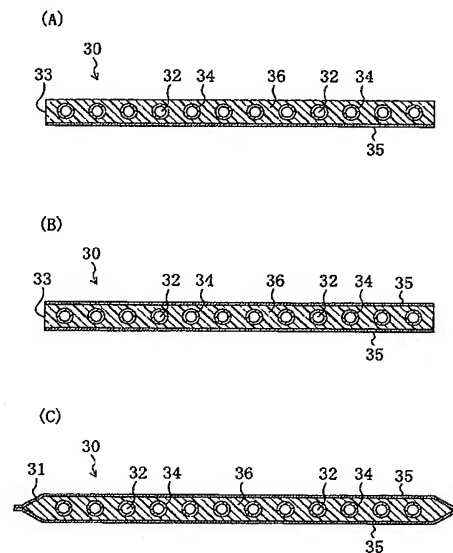
(54) 【発明の名称】 熱交換器用プレート及び熱交換器

(57) 【要約】

【課題】 マイクロチャンネル (32) を有する熱交換器用プレート (30) を容易に形成できるようにして、マイクロチャンネル型熱交換器の実用化を可能にする。

【解決手段】 プレート基板 (33) 内に、上記マイクロチャンネル (32) を構成するマイクロチューブ (34) が埋め込む構成とする。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

マイクロチャネル (32) を有する熱交換器用プレートであって、
プレート基板 (33) 内に、上記マイクロチャネル (32) を構成するマイクロチューブ (34) が埋め込まれていることを特徴とする熱交換器用プレート。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の熱交換器用プレートにおいて、
プレート基板 (33) は、基材フィルム (35) と、基材フィルム (35) の片面に形成された接着層 (36) とを有し、
上記接着層 (36) の内部にマイクロチューブ (34) が埋め込まれていることを特徴とする熱交換器用プレート。

10

【請求項 3】

請求項 1 に記載の熱交換器用プレートにおいて、
プレート基板 (33) は、2 枚の基材フィルム (35) と、両基材フィルム (35) の間に形成された接着層 (36) とを有し、
上記接着層 (36) の内部にマイクロチューブ (34) が埋め込まれていることを特徴とする熱交換器用プレート。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の熱交換器用プレートにおいて、
2 枚の基材フィルム (35) が端縁部において互いに接合されていることを特徴とする熱交換器用プレート。

20

【請求項 5】

複数の熱交換器用プレート (30) を所定間隔で平行に配列することによって構成された熱交換器であって、
上記熱交換器用プレート (30) が請求項 1 から 4 のいずれか 1 に記載の熱交換器用プレート (30) によって構成され、
各熱交換器用プレート (30) のマイクロチャネル (32) の一端に連通する第 1 ヘッダ (41) と、該マイクロチャネル (32) の他端に連通する第 2 ヘッダ (42) とを備えていることを特徴とする熱交換器。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の熱交換器において、
熱交換器用プレート (30) は、マイクロチャネル (32) の一端に連通する第 1 ヘッダ開口 (41a) と、マイクロチャネル (32) の他端に連通する第 2 ヘッダ開口 (42a) とを備え、

30

各熱交換器用プレート (30) の間には、各ヘッダ開口 (41a, 42a) に対応する開口 (43a) を有するスペーサ (43) が、該熱交換器用プレート (30) と密着するように配設されていることを特徴とする熱交換器。

【請求項 7】

第 1 流体が流れる第 1 熱交換器用プレート (30A) と第 2 流体が流れる第 2 熱交換器用プレート (30B) とを交互に積層することによって構成された熱交換器であって、
上記第 1 及び第 2 熱交換器用プレート (30A, 30B) が請求項 1 から 4 のいずれか 1 に記載の熱交換器用プレート (30) によって構成され、

40

第 1 熱交換器用プレート (30A) のマイクロチャネル (32) の一端に連通する第 1 流体用第 1 ヘッダ (51) と、該マイクロチャネル (32) の他端に連通する第 1 流体用第 2 ヘッダ (52) と、第 2 熱交換器用プレート (30B) のマイクロチャネル (32) の一端に連通する第 2 流体用第 1 ヘッダ (53) と、該マイクロチャネル (32) の他端に連通する第 2 流体用第 2 ヘッダ (54) とを備えていることを特徴とする熱交換器。

【請求項 8】

請求項 7 に記載の熱交換器において、
第 1 熱交換器用プレート (30A) は、マイクロチャネル (32) の一端に連通する第 1 流

50

体用第1ヘッダ開口(51a)と、マイクロチャネル(32)の他端に連通する第1流体用第2ヘッダ開口(52a)とを備え、

第2熱交換器用プレート(30B)は、マイクロチャネル(32)の一端に連通する第2流体用第1ヘッダ開口(53a)と、マイクロチャネル(32)の他端に連通する第2流体用第2ヘッダ開口(54a)とを備え、

第1熱交換器用プレート(30A)には、隣り合う第2熱交換器用プレート(30B)の上記第2流体用第1ヘッダ開口(53a)同士を連通させる第2流体用第1連通孔(53b)と、上記第2流体用第2ヘッダ開口(54a)同士を連通させる第2流体用第2連通孔(54b)とが形成され、

第2熱交換器用プレート(30B)には、隣り合う第1熱交換器用プレート(30A)の上記第1流体用第1ヘッダ開口(51a)同士を連通させる第1流体用第1連通孔(51b)と、上記第1流体用第2ヘッダ開口(52a)同士を連通させる第1流体用第2連通孔(52b)とが形成されていることを特徴とする熱交換器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、熱交換器用プレート及びこの熱交換器用プレートを用いた熱交換器に関し、特に、熱交換器用プレートにマイクロチャネルを形成する技術に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来より、マイクロチャネルのように断面積が小さい流路を持った熱交換器を用いると、熱伝導性を高め、熱交換器を小型で高性能にすることができるとされている。このマイクロチャネル型の交換器としては、複数枚のプレートを積層し、プレート間に流体用の流路を形成したプレート熱交換器がある(例えば、特許文献1参照)。このプレート熱交換器は、2流体間で熱交換を行わせる熱交換器である。

【0003】

特許文献1の熱交換器は、ヘッダ用貫通孔を設けたヘッダプレートと、マイクロチャネルを構成するスリットを設けた流体用プレートと、これらの間に位置する中間プレートとを積層することで構成されている。この特許文献1において、上記スリットは、プレス加工による打ち抜きで形成することができると記載されている。

【特許文献1】特開2003-279283号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、上記マイクロチャネル型熱交換器において、微細なマイクロチャネルをプレス加工で形成することは、現実的にはほとんど不可能である。したがって、この構造のマイクロチャネル型熱交換器を実用化するのは極めて困難であった。また、スリットを形成した熱交換器用プレートに別の熱交換器用プレートを接合(例えばろう付け)してスリットの開口面を塞ぐことでマイクロチャネルを形成するため、ろう付けなどの繁雑な作業も必要であった。

【0005】

一方、一般に空気調和装置では、僅かな間隔をあけて平行に配列したプレート状の多数の伝熱フィン(熱交換器用プレート)と、この伝熱フィンを貫通する伝熱管とからなるクロスフィン型の熱交換器が用いられているが、この伝熱フィンにマイクロチャネルを形成し、各伝熱フィンのマイクロチャネル同士を相互に連通させると、伝熱管が不要になり、熱交換器を小型化できると考えられる。しかし、特許文献1の構造の熱交換器用プレートを伝熱フィンに利用する場合、マイクロチャネルを有する伝熱フィン自体の製造が困難であるため、そのようなクロスフィン型の熱交換器を実用化することも困難であった。

【0006】

本発明は、このような問題点に鑑みて創案されたものであり、その目的は、マイクロ

10

20

30

40

50

チャンネルを有する熱交換器用プレートを用意に製作できるようにして、マイクロチャンネル型熱交換器の実用化を可能にすることである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、プレート基板内に、マイクロチャンネルを構成するマイクロチューブを埋め込むことで熱交換器用プレートを構成するようにしたものである。

【0008】

具体的に、第1の発明は、マイクロチャンネル(32)を有する熱交換器用プレートを前提としている。そして、この熱交換器用プレートは、プレート基板(33)内に、上記マイクロチャンネル(32)を構成するマイクロチューブ(34)が埋め込まれていることを特徴とし

10

【0009】

この第1の発明では、冷媒などの流体は、プレート基板(33)内にマイクロチューブ(34)を埋め込むことによって形成されたマイクロチャンネル(32)内を流れる。この構成では、プレート基板(33)にマイクロチューブ(34)を埋め込んでいるため、プレス加工などを行わずにマイクロチャンネル(32)を形成できる。また、各プレート基板(33)自体にマイクロチャンネル(32)が完成した形として形成されるため、数枚のプレートを重ねてろう付けするような作業も不要となる。

【0010】

第2の発明は、第1の発明の熱交換器用プレートにおいて、プレート基板(33)が、基材フィルム(35)と、基材フィルム(35)の片面に形成された接着層(36)とを有し、上記接着層(36)の内部にマイクロチューブ(34)が埋め込まれていることを特徴としている。

20

【0011】

この第2の発明では、例えばアルミ箔などの基材フィルム(35)の片面に、例えば高熱伝導性の粉末を混入したエポキシ系の接着剤を塗布して接着層(36)を形成し、該接着層(36)の中にマイクロチューブ(34)を埋め込むことで熱交換器用プレートを形成できる。

【0012】

第3の発明は、第1の発明の熱交換器用プレートにおいて、プレート基板(33)が、2枚の基材フィルム(35)と、両基材フィルム(35)の間に形成された接着層(36)とを有し、上記接着層(36)の内部にマイクロチューブ(34)が埋め込まれていることを特徴としている。

30

【0013】

この第3の発明では、例えばアルミ箔などの基材フィルム(35)の片面に、例えば高熱伝導性の粉末を混入したエポキシ系の接着剤を塗布して接着層(36)を形成し、さらに該接着層(36)の中にマイクロチューブ(34)を埋め込んだ後、接着層(36)にもう1枚の基材フィルム(35)を積層することにより、熱交換器用プレートを形成できる。

【0014】

第4の発明は、第3の発明の熱交換器用プレートにおいて、2枚の基材フィルム(35)が端縁部において互いに接合されていることを特徴としている。

40

【0015】

この第4の発明では、例えばアルミ箔などの基材フィルム(35)の片面に、例えば高熱伝導性の粉末を混入したエポキシ系の接着剤を塗布して接着層(36)を形成し、さらに該接着層(36)の中にマイクロチューブ(34)を埋め込んだ後、接着層(36)にもう1枚の基材フィルム(35)を積層し、基材フィルム(35)の端縁部を互いに接合することにより、熱交換器用プレートを形成できる。

【0016】

第5の発明は、複数の熱交換器用プレート(30)を所定間隔で平行に配列することによって構成された熱交換器(空気熱交換器)を前提としている。そして、この熱交換器は、

50

上記熱交換器用プレート（30）が第1から第4のいずれか1の発明の熱交換器用プレート（30）によって構成され、各熱交換器用プレート（30）のマイクロチャンネル（32）の一端に連通する第1ヘッダ（41）と、該マイクロチャンネル（32）の他端に連通する第2ヘッダ（42）とを備えていることを特徴としている。

【0017】

この第5の発明では、熱交換器へ流入する冷媒などの流体は、第1ヘッダ（41）から各熱交換器用プレート（30）のマイクロチャンネル（32）に分流した後、第2ヘッダ（42）で合流し、熱交換器から流出する。その際、各熱交換器用プレート（30）の間の空間を空気が流れ、上記マイクロチャンネル（32）を流れる冷媒などの流体と空気が効率よく熱交換を行う。

【0018】

第6の発明は、第5の発明の熱交換器において、熱交換器用プレート（30）が、マイクロチャンネル（32）の一端に連通する第1ヘッダ開口（41a）と、マイクロチャンネル（32）の他端に連通する第2ヘッダ開口（42a）とを備え、各熱交換器用プレート（30）の間には、各ヘッダ開口（41a, 42a）に対応する開口（43a）を有するスペーサ（43）が、該熱交換器用プレート（30）と密着するように配設されていることを特徴としている。

【0019】

この第6の発明では、熱交換器用プレート（30）とスペーサ（43）とを交互に積層することによって、隣り合う熱交換器用プレート（30）の第1ヘッダ開口（41a）同士がスペーサ（43）の開口（43a）を介して連通し、第1ヘッダ（41）が構成され、隣り合う熱交換器用プレート（30）の第2ヘッダ開口（42a）同士がスペーサ（43）の開口（43a）を介して連通し、第2ヘッダ（42）が構成される。

【0020】

第7の発明は、第1流体が流れる第1熱交換器用プレート（30A）と第2流体が流れる第2熱交換器用プレート（30B）とを交互に積層することによって構成された熱交換器（プレート熱交換器）を前提としている。そして、この熱交換器は、上記第1及び第2熱交換器用プレート（30A, 30B）が第1から第4のいずれか1の発明の熱交換器用プレート（30）によって構成され、第1熱交換器用プレート（30A）のマイクロチャンネル（32）の一端に連通する第1流体用第1ヘッダ（51）と、該マイクロチャンネル（32）の他端に連通する第1流体用第2ヘッダ（52）と、第2熱交換器用プレート（30B）のマイクロチャンネル（32）の一端に連通する第2流体用第1ヘッダ（53）と、該マイクロチャンネル（32）の他端に連通する第2流体用第2ヘッダ（54）とを備えていることを特徴としている。

【0021】

この第7の発明では、熱交換器へ流入する第1の流体は、第1流体用第1ヘッダ（51）から各第1熱交換器用プレート（30A）のマイクロチャンネル（32）に分流した後、第1流体用第2ヘッダ（52）で合流し、熱交換器から流出する。また、熱交換器へ流入する第2の流体は、第2流体用第1ヘッダ（53）から各第2熱交換器用プレート（30B）のマイクロチャンネル（32）に分流した後、第2流体用第2ヘッダ（54）で合流し、熱交換器から流出する。その際、各熱交換器用プレート（30A, 30B）のマイクロチャンネル（32）を流れる2流体の間で熱交換が効率よく行われる。

【0022】

第8の発明は、第7の発明の熱交換器において、第1熱交換器用プレート（30A）が、マイクロチャンネル（32）の一端に連通する第1流体用第1ヘッダ開口（51a）と、マイクロチャンネル（32）の他端に連通する第1流体用第2ヘッダ開口（52a）とを備え、第2熱交換器用プレート（30B）が、マイクロチャンネル（32）の一端に連通する第2流体用第1ヘッダ開口（53a）と、マイクロチャンネル（32）の他端に連通する第2流体用第2ヘッダ開口（54a）とを備え、第1熱交換器用プレート（30A）には、隣り合う第2熱交換器用プレート（30B）の上記第2流体用第1ヘッダ開口（53a）同士を連通させる第2流体用第1連通孔（53b）と、上記第2流体用第2ヘッダ開口（54a）同士を連通させる第2流体用第2連通孔（54b）とが形成され、第2熱交換器用プレート（30B）には、隣り合う第1熱交

換器用プレート（30A）の上記第1流体用第1ヘッダ開口（51a）同士を連通させる第1流体用第1連通孔（51b）と、上記第1流体用第2ヘッダ開口（52a）同士を連通させる第1流体用第2連通孔（52b）とが形成されていることを特徴としている。

【0023】

この第8の発明では、第1熱交換器用プレート（30A）と第2熱交換器用プレート（30B）とを交互に積層することによって、隣り合う第1熱交換器用プレート（30A）の第1流体用第1ヘッダ開口（51a）同士が第2熱交換器用プレート（30B）の第1流体用第1連通孔（51b）を介して連通し、第1流体用第1ヘッダ（51）が構成され、隣り合う第1熱交換器用プレート（30A）の第1流体用第2ヘッダ開口（52a）同士が第2熱交換器用プレート（30B）の第1流体用第2連通孔（52b）を介して連通し、第1流体用第2ヘッダ（52）が構成される。また、隣り合う第2熱交換器用プレート（30B）の第2流体用第1ヘッダ開口（53a）同士が第1熱交換器用プレート（30A）の第2流体用第1連通孔（53b）を介して連通し、第2流体用第1ヘッダ（53）が構成され、隣り合う第2熱交換器用プレート（30B）の第2流体用第2ヘッダ開口（54a）同士が第1熱交換器用プレート（30A）の第2流体用第2連通孔（54b）を介して連通し、第2流体用第2ヘッダ（54）が構成される。

10

【発明の効果】

【0024】

上記第1の発明によれば、プレート基板（33）内に、マイクロチャンネル（32）を構成するマイクロチューブ（34）を埋め込むことで熱交換器用プレートを構成しているため、プレス加工などを行わずにマイクロチャンネル（32）を形成できるうえ、各プレート基板（33）にマイクロチャンネル（32）が完成した形で形成されるため、数枚のプレートを重ねてろう付けするような作業も不要となる。したがって、熱交換器用プレート（30）を簡単に製造することができ、マイクロチャンネル型熱交換器の実用化も可能となる。

20

【0025】

上記第2の発明によれば、基材フィルム（35）の片面に接着剤を塗布して接着層（36）を形成し、該接着層（36）の中にマイクロチューブ（34）を埋め込むことで熱交換器用プレートを形成できるため、熱交換器用プレート（30）を容易に製造することができる。

【0026】

上記第3の発明によれば、プレート基板（33）が、2枚の基材フィルム（35）と、両基材フィルム（35）の間に形成された接着層（36）とを有し、上記接着層（36）の内部にマイクロチューブ（34）が埋め込まれているため、例えば基材フィルム（35）にガスバリア性を持ったアルミ箔などの材料を用いると、接着剤層が樹脂系であることに加えてマイクロチューブ（34）も樹脂製にした場合でも、マイクロチャンネル（32）内を流れる冷媒などの流体が外部に漏れ出すのを防止できる。

30

【0027】

上記第4の発明によれば、2枚の基材フィルム（35）が端縁部において接合されているため、基材フィルム（35）にガスバリア性を持ったアルミ箔などの材料を用いることにより、マイクロチャンネル（32）内を流れる冷媒などの流体が外部に漏れ出すのをより確実に防止できる。

40

【0028】

上記第5の発明によれば、複数の熱交換器用プレート（30）を所定間隔で平行に配列し、各熱交換器用プレート（30）のマイクロチャンネル（32）の一端に連通する第1ヘッダ（41）と、該マイクロチャンネル（32）の他端に連通する第2ヘッダ（42）とを設けるだけで、マイクロチャンネル型の空気熱交換器を実用化できる。したがって、従来のクロスフィン型の空気熱交換器に比べて熱交換器を小型化できるとともに、冷媒などの流路をマイクロチャンネル（32）にすることによって高性能化を図ることも可能となる。

【0029】

上記第6の発明によれば、熱交換器用プレート（30）とスペーサ（43）とを交互に積層して、隣り合う熱交換器用プレート（30）の第1ヘッダ開口（41a）同士をスペーサ（43

50

）の開口（43a）を介して連通させるとともに、隣り合う熱交換器用プレート（30）の第2ヘッダ開口（42a）同士をスペーサ（43）の開口（43a）を介して連通させることによって、マイクロチャンネル型の空気熱交換器を簡単に構成できる。

【0030】

上記第7の発明によれば、第1流体が流れる第1熱交換器用プレート（30A）と第2流体が流れる第2熱交換器用プレート（30B）とを交互に積層し、第1熱交換器用プレート（30A）のマイクロチャンネル（32）の一端に連通する第1流体用第1ヘッダ（51）と、該マイクロチャンネル（32）の他端に連通する第1流体用第2ヘッダ（52）と、第2熱交換器用プレート（30B）のマイクロチャンネル（32）の一端に連通する第2流体用第1ヘッダ（53）と、該マイクロチャンネル（32）の他端に連通する第2流体用第2ヘッダ（54）とを設けるだけで、マイクロチャンネル型のプレート熱交換器を実用化できる。したがって、従来のプレート熱交換器に比べて熱交換器を小型化できるとともに、流体の流路をマイクロチャンネル（32）にすることによって高性能化を図ることも可能となる。

10

【0031】

上記第8の発明によれば、第1熱交換器用プレート（30A）と第2熱交換器用プレート（30B）とを交互に積層して、隣り合う第1熱交換器用プレート（30A）の第1流体用第1ヘッダ開口（51a）同士を第2熱交換器用プレート（30B）の第1流体用第1連通孔（51b）を介して連通させ、隣り合う第1熱交換器用プレート（30A）の第1流体用第2ヘッダ開口（52a）同士を第2熱交換器用プレート（30B）の第1流体用第2連通孔（52b）を介して連通させるとともに、隣り合う第2熱交換器用プレート（30B）の第2流体用第1ヘッダ開口（53a）同士を第1熱交換器用プレート（30A）の第2流体用第1連通孔（53b）を介して連通させ、隣り合う第2熱交換器用プレート（30B）の第2流体用第2ヘッダ開口（54a）同士を第1熱交換器用プレート（30A）の第2流体用第2連通孔（54b）を介して連通させることによって、マイクロチャンネル型のプレート熱交換器を簡単に構成できる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0032】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。

【0033】

《発明の実施形態1》

本実施形態1の熱交換器（10）は、例えば空気調和装置の冷媒回路に設けられている。この熱交換器（10）は、冷媒回路内を循環する冷媒を凝縮または蒸発させて温風または冷風を生成するもので、室内熱交換器や室外熱交換器として機能するものである。

30

【0034】

この熱交換器（10）は、図1（A）に示すように、2つの流入側ヘッダ（第1ヘッダ）（20）及び2つの流出側ヘッダ（第2ヘッダ）（21）と、複数の伝熱フィン（熱交換器用プレート）（30）とを備えている。

【0035】

伝熱フィン（30）は、図1（B）に示すように、内部に、内径が1～2mm程度ないしはそれ以下の複数のマイクロチャンネル（細径流路）（32）を有している。このため、プレート基板（33）内に、マイクロチャンネル（32）を構成するマイクロチューブ（34）が埋め込まれている。具体的には、この伝熱フィン（30）は、図2（A）に示すように、基材フィルム（35）と、基材フィルム（35）の片面に形成された接着層（36）とを有している。そして、この接着層（36）の内部に、上記マイクロチューブ（34）が埋め込まれている。マイクロチャンネル（32）は、一端が伝熱フィン（30）の一方の端面に開口し、他端が伝熱フィン（30）の他方の端面に開口している。そして、上記流入側ヘッダ（第1ヘッダ）（20）は、各伝熱フィン（30）のマイクロチャンネル（32）の一端に連通し、流出側ヘッダ（第2ヘッダ）（21）は、マイクロチャンネル（32）の他端に連通している。

40

【0036】

上記伝熱フィン（30）の基材フィルム（35）は、例えばアルミ箔などの高熱伝導性の薄

50

いフィルムにより構成され、マイクロチューブ (34) は高熱伝導性樹脂や金属のチューブにより構成されている。また、接着層 (36) には、エポキシ系の接着剤に酸化アルミニウムの粉末を混入した高熱伝導性樹脂の接着剤が用いられる。

【0037】

上記各流入側ヘッダ (20) 及び流出側ヘッダ (21) は、扁平な直方体状の箱形に形成されている。流入側ヘッダ (20) は、第 1 流入側ヘッダ (20a) 及び第 2 流入側ヘッダ (20b) から構成され、流出側ヘッダ (21) は、第 1 流出側ヘッダ (21a) 及び第 2 流出側ヘッダ (21b) から構成されている。

【0038】

第 1 流入側ヘッダ (20a) 及び第 1 流出側ヘッダ (21a) は、容積が第 2 流入側ヘッダ (20b) 及び第 2 流出側ヘッダ (21b) よりも大きく形成されている。この 2 つの流入側ヘッダ (20) と 2 つの流出側ヘッダ (21) とは、上下方向に所定の間隔をあけて、交互に且つ平行に配列されている。具体的に、図の上から第 2 流出側ヘッダ (21b)、第 1 流入側ヘッダ (20a)、第 1 流出側ヘッダ (21a) 及び第 2 流入側ヘッダ (20b) の順に配置されている。

【0039】

上記第 1 及び第 2 流入側ヘッダ (20a, 20b) には、共通の分流チャンバ (25) が一体成形によって設けられている。一方、上記第 1 及び第 2 流出側ヘッダ (21a, 21b) には、共通の集合チャンバ (26) が一体成形によって設けられている。

【0040】

なお、ここでの名称である「流入側ヘッダ」及び「流出側ヘッダ」は、図 1 の冷媒流れ方向を前提としたものであり、冷媒の流れ方向を反転させた場合には、「流入側ヘッダ」が「流出側ヘッダ」に、「流出側ヘッダ」が「流入側ヘッダ」になる。この点は、「分流チャンバ」及び「集合チャンバ」についても同様であり、冷媒の流れ方向を反転させた場合には、「分流チャンバ」が「集合チャンバ」に、「集合チャンバ」が分流チャンバになる。

【0041】

上記分流チャンバ (25) 及び集合チャンバ (26) は、直方体状の箱形に形成されている。上記分流チャンバ (25) は、第 1 及び第 2 流入側ヘッダ (20a, 20b) の一端側に位置する一方、上記集合チャンバ (26) は、第 1 及び第 2 流出側ヘッダ (21a, 21b) における分流チャンバ (25) とは反対側の端部に位置している。上記分流チャンバ (25) と集合チャンバ (26) とは、流入側ヘッダ (20a, 20b) 及び流出側ヘッダ (21a, 21b) を挟むように互いに対向して配置されている。つまり、上記流入側ヘッダ (20a, 20b) 及び流出側ヘッダ (21a, 21b) は、分流チャンバ (25) 及び集合チャンバ (26) の互いに対向する面の所定部位から突出して延びるように形成されている。そして、上記分流チャンバ (25) は、第 1 及び第 2 流入側ヘッダ (20a, 20b) に連通し、上記集合チャンバ (26) は、第 1 及び第 2 流出側ヘッダ (21a, 21b) に連通している。

【0042】

上記分流チャンバ (25) 及び集合チャンバ (26) には、流入管 (22) 及び流出管 (23) が接続されている。この流入管 (22) 及び流出管 (23) は、冷媒回路の配管に接続されている。上記複数の伝熱フィン (30) は、互いに対向する流入側ヘッダ (20) と流出側ヘッダ (21) との間に設けられている。なお、この「流入管」及び「流出管」も、冷媒の流れ方向が反転した場合には、「流入管」が「流出管」となり、「流出管」が「流入管」となる。

【0043】

上記第 1 流入側ヘッダ (20a) 及び第 1 流出側ヘッダ (21a) は、それぞれの上下に設けられた伝熱フィン (30) のマイクロチャネル (32) に連通するように構成されている。一方、上記第 2 流入側ヘッダ (20b) は、その上側に設けられた伝熱フィン (30) のマイクロチャネル (32) に連通するように構成され、上記第 2 流出側ヘッダ (21b) は、その下側に設けられた伝熱フィン (30) のマイクロチャネル (32) に連通するように構成されて

いる。

【0044】

上記の場合、冷媒回路の冷媒が流入管(22)を通過して分流チャンバ(25)に流入した後、第1及び第2流入側ヘッダ(20a,20b)に分流する。上記第1流入側ヘッダ(20a)の冷媒は、第1流入側ヘッダ(20a)の上下に設けられた伝熱フィン(30)のマイクロチャンネル(32)に分流し、第1及び第2流出側ヘッダ(21a,21b)に流入する。一方、上記第2流入側ヘッダ(20b)の冷媒は、第2流入側ヘッダ(20b)の上側に設けられた伝熱フィン(30)のマイクロチャンネル(32)を通過して第1流出側ヘッダ(21a)に流入して、第1流入側ヘッダ(20a)からの冷媒と合流する。上記第1及び第2流出側ヘッダ(21a,21b)の冷媒は、集合チャンバ(26)で合流し、流出管(23)を通過して冷媒回路に戻る。

10

【0045】

そして、冷媒は、伝熱フィン(30)のマイクロチャンネルを流れるときに、その周囲を通過する空気と熱交換し、冷房運転時の空気の冷却や暖房運転時の空気の加熱加熱などを行う。

【0046】

－実施形態1の効果－

この実施形態1では、基材フィルム(35)と接着層(36)とからなるプレート基板(33)内にマイクロチューブ(34)を埋め込むことによって伝熱フィン(30)を構成しているため、プレス加工などは不要であり、容易に製造することができる。また、マイクロチャンネルを形成するために複数枚のプレート同士をろう付けすることも不要であるため、製造は容易である。

20

【0047】

また、伝熱フィン(30)にスリットなどを形成せず、各伝熱フィン(30)にマイクロチャンネル(32)を完成した流路として形成できるため、本実施形態のように複数枚の伝熱フィン(30)を所定間隔で配列するだけで空気と冷媒とが熱交換をするマイクロチャンネル型の空気熱交換器を実用化できる。しかも、空気熱交換器をマイクロチャンネル(32)型にすると、従来のクロスフィン型の熱交換器に比較して、小型化、高性能化が可能となる。

【0048】

また、各部に樹脂を用いているので、腐食に強く、柔軟で形状自由度が高い熱交換器が可能となる。

30

【0049】

－実施形態1の変形例－

(変形例1)

伝熱フィン(30)は、図2(B)に示すように形成してもよい。この例において、伝熱フィン(30)は、2枚の基材フィルム(35)と、両基材フィルム(35)の間に形成された接着層(36)とを有している。そして、上記接着層(36)の内部にマイクロチューブ(34)が埋め込まれている。

【0050】

このように接着層(36)を両面から基材フィルム(35)でサンドイッチする構造にすると、接着層(36)が樹脂であるうえに、樹脂のマイクロチューブ(34)を使ったとしても、基材フィルムにガスバリア性を持たせることで、マイクロチャンネル(32)を流れる冷媒が外部に漏れ出してしまうことを防止できる。

40

【0051】

また、この伝熱フィン(30)も容易に製作できるので、コンパクトで高性能なマイクロチャンネル型の熱交換器を実用化できる。

【0052】

(変形例2)

伝熱フィン(30)は、図2(C)に示すように形成してもよい。この例において、伝熱フィン(30)は、2枚の基材フィルム(35)と、両基材フィルム(35)の間に形成された接着層(36)とを有し、2枚の基材フィルム(35)が端縁部において互いに直接に接合さ

50

れている。上記接着層(36)の内部にマイクロチューブ(34)が埋め込まれている点は、図2(B)の変形例1と同様である。

【0053】

このように構成すると、接着層(36)が2枚の基材フィルム(35)の間に封じ込められた状態となるため、基材フィルムにガスバリア性を持たせることで、マイクロチャンネル(32)を流れる冷媒が外部に漏れ出してしまうことをより確実に防止できる。

【0054】

また、この伝熱フィン(30)も容易に製作できるため、コンパクトで高性能なマイクロチャンネル型の熱交換器を実用化できる。

【0055】

《発明の実施形態2》

実施形態2は、空気と冷媒とが熱交換をする熱交換器の具体構造に関する例を示したものである。

【0056】

図3に示すように、この熱交換器(10)では、各伝熱フィン(30)に、複数のマイクロチャンネル(32)が、互いに平行に配列されている。また、この伝熱フィン(30)は、マイクロチャンネル(32)の一端に連通する第1ヘッダ開口(41a)と、マイクロチャンネル(32)の他端に連通する第2ヘッダ開口(42a)とを備えている。さらに、この空気熱交換器(10)において、各伝熱フィン(30)の間には、各ヘッダ開口(41a, 42a)に対応する開口(43a)を有するスペーサ(43)が、隣り合う伝熱フィン(30)同士の間で、両伝熱フィン(30)と密着するように配設されている。

【0057】

このように構成すると、伝熱フィン(30)とスペーサ(43)とを交互に積層するだけで、複数の伝熱フィン(30)が所定の間隔で配列され、かつ、マイクロチャンネル(32)の一端に連通する第1ヘッダ開口(41a)とスペーサ(43)の開口(43a)により第1ヘッダ(41)が構成され、マイクロチャンネル(32)の他端に連通する第2ヘッダ開口(42a)とスペーサ(43)の開口(43a)により第2ヘッダ(42)が構成される。

【0058】

したがって、簡単な構造でマイクロチャンネル型の空気熱交換器を実用化できる。また、特にマイクロチューブ(34)の端部の処理が不要であり、構成を簡素化できる。

【0059】

－実施形態2の変形例－

空気熱交換器は、例えば図4に示すように構成してもよい。

【0060】

この例では、伝熱フィン(30)には、隣り合う隅角部に第1ヘッダ開口(41a)と第2ヘッダ開口(42a)とが形成され、マイクロチャンネル(32)は、第1ヘッダ開口(41a)から第2ヘッダ開口(42a)に連通するように波形に形成されている。

【0061】

この変形例においても、隣り合う伝熱フィン(30)の間には、各ヘッダ開口(41a, 42a)に対応する開口(43a)を有するスペーサ(43)が、該伝熱フィン(30)と密着するように配設されている。

【0062】

このように構成しても、伝熱フィン(30)とスペーサ(43)とを交互に積層するだけで、複数の伝熱フィン(30)が所定の間隔で配列され、かつ、マイクロチャンネル(32)の一端に連通する第1ヘッダ開口(41)と、マイクロチャンネル(32)の他端に連通する第2ヘッダ開口(42)とが構成される。

【0063】

したがって、上記と同様に、簡単な構造でマイクロチャンネル型の空気熱交換器を実用化できる。

【0064】

10

20

30

40

50

《発明の実施形態 3》

実施形態 3 は、2 流体が熱交換をするプレート熱交換器に関する例を示したものである。

【0065】

図 5 に示すように、このプレート熱交換器 (11) は、第 1 流体が流れる第 1 熱交換器用プレート (30A) と、第 2 流体が流れる第 2 熱交換器用プレート (30B) とを交互に積層することによって構成されている。図 6 (A) に示すように、第 1 熱交換器用プレート (30A) と第 2 熱交換器用プレート (30B) は、図 2 に示した熱交換器用プレート (30) と同様に構成されている。具体的には、図 6 (A) の下から 3 枚には図 2 (A) に示した熱交換器用プレート (30) (基材フィルム (35) の片面に接着層 (36) が設けられたもの) が用いられ、図 6 (A) の一番上の 1 枚は図 2 (B) に示した熱交換器用プレート (30) (2 枚の基材フィルム (35) の間に接着層 (36) が設けられたもの) が用いられている。

10

【0066】

この実施形態において、各第 1 熱交換器用プレート (30A) のマイクロチャネル (32) は、一端側が図示しない第 1 流体用第 1 ヘッダに連通し、他端側が図示しない第 1 流体用第 2 ヘッダに連通している。また、各第 2 熱交換器用プレート (30B) のマイクロチャネル (32) は、一端側が図示しない第 2 流体用第 1 ヘッダに連通し、他端側が図示しない第 2 流体用第 2 ヘッダに連通している。

【0067】

こうすることにより、第 1 熱交換器用プレート (30A) のマイクロチャネル (32) には第 1 流体が流れ、第 2 熱交換器用プレート (30B) のマイクロチャネル (32) には第 2 流体が流れることになる。

20

【0068】

この場合、各マイクロチャネル (32) を流れる第 1 流体と第 2 流体の向きが逆になるように、つまり対向流になるようにすると、熱交換効率を高めることができる。

【0069】

この実施形態 3 では、第 1 流体が流れる第 1 熱交換器用プレート (30A) と第 2 流体が流れる第 2 熱交換器用プレート (30B) とを交互に積層するだけで、2 流体が熱交換を行うプレート熱交換器 (11) を構成することが可能である。

【0070】

したがって、簡単な構造でマイクロチャネル型のプレート熱交換器を実用化することが可能である。

30

【0071】

－実施形態 3 の変形例－

熱交換器用プレート (30) は、図 2 (C) に示したものを採用してもよい。その場合の断面構造図を図 6 (B) に示している。この例では、熱交換器用プレート (30) は、2 枚の基材フィルム (35) と、両基材フィルム (35) の間に形成された接着層 (36) とを有し、2 枚の基材フィルム (35) が端縁部において互いに直接に接合されている。そして、上記接着層 (36) の内部にマイクロチューブ (34) が埋め込まれてマイクロチャネル (32) が構成されている。

40

【0072】

このように構成した熱交換器用プレート (30) を積層してプレート熱交換器を製作すると、各熱交換器用プレート (30) において接着層 (36) が 2 枚の基材フィルム (35) の間に封じ込められているため、基材フィルムにガスバリア性を持たせることで、マイクロチャネル (32) を流れる冷媒が外部に漏れ出してしまうことを確実に防止できる。

【0073】

また、このように構成しても、コンパクトで高性能なマイクロチャネル型のプレート熱交換器を実用化できる。

【0074】

《発明の実施形態 4》

50

実施形態 4 は、2 流体が熱交換をするプレート熱交換器の具体構造に関する例を示したものである。

【0075】

この実施形態 4 では、プレート熱交換器 (11) において、第 1 流体用の第 1、第 2 ヘッダ (51, 52) と、第 2 流体用の第 1、第 2 ヘッダ (53, 54) とを簡単に構成するようにしている。

【0076】

図 7 に示すように、このプレート熱交換器 (11) では、各熱交換器用プレート (30A, 30B) には、複数のマイクロチャンネル (32) が互いに平行に配列されている。また、第 1 熱交換器用プレート (30A) のマイクロチャンネル (32) と第 2 熱交換器用プレート (30B) のマイクロチャンネル (32) は、互いに直交するように配置されている。

【0077】

上記第 1 熱交換器用プレート (30A) は、該第 1 熱交換器用プレート (30A) のマイクロチャンネル (32) の一端に連通する第 1 流体用第 1 ヘッダ開口 (51a) と、該マイクロチャンネル (32) の他端に連通する第 1 流体用第 2 ヘッダ開口 (52a) とを備えている。また、第 2 熱交換器用プレート (30B) は、該第 2 熱交換器用プレート (30B) のマイクロチャンネル (32) の一端に連通する第 2 流体用第 1 ヘッダ開口 (53a) と、該マイクロチャンネル (32) の他端に連通する第 2 流体用第 2 ヘッダ開口 (54a) とを備えている。

【0078】

上記第 1 熱交換器用プレート (30A) には、隣り合う第 2 熱交換器用プレート (30B) の上記第 2 流体用第 1 ヘッダ開口 (53a) 同士を連通させる第 2 流体用第 1 連通孔 (53b) と、上記第 2 流体用第 2 ヘッダ開口 (54a) 同士を連通させる第 2 流体用第 2 連通孔 (54b) とが形成されている。また、第 2 熱交換器用プレート (30B) には、隣り合う第 1 熱交換器用プレート (30A) の上記第 1 流体用第 1 ヘッダ開口 (51a) 同士を連通させる第 1 流体用第 1 連通孔 (51b) と、上記第 1 流体用第 2 ヘッダ開口 (52a) 同士を連通させる第 1 流体用第 2 連通孔 (52b) とが形成されている。

【0079】

第 1 熱交換器用プレート (30A) と第 2 熱交換器用プレート (30B) とを交互に積層すると、第 1 流体用第 1 ヘッダ開口 (51a) と第 1 流体用第 1 連通孔 (51b) とによって第 1 流体用第 1 ヘッダ (51) が構成され、第 1 流体用第 2 ヘッダ開口 (52a) と第 1 流体用第 2 連通孔 (52b) とによって第 1 流体用第 2 ヘッダ (52) が構成される。また、第 2 流体用第 1 ヘッダ開口 (53a) と第 2 流体用第 1 連通孔 (53b) とによって第 2 流体用第 1 ヘッダ (53) が構成され、第 2 流体用第 2 ヘッダ開口 (54a) と第 2 流体用第 2 連通孔 (54b) とによって第 2 流体用第 2 ヘッダ (54) が構成される。

【0080】

したがって、このプレート熱交換器 (11) に流入してくる第 1 流体は、第 1 流体用第 1 ヘッダ (51) から各第 1 熱交換器用プレート (30A) のマイクロチャンネル (32) に分岐した後、第 1 流体用第 2 ヘッダ (52) で合流し、該プレート熱交換器 (11) から流出する。また、このプレート熱交換器 (11) に流入してくる第 2 流体は、第 2 流体用第 1 ヘッダ (53) から各第 2 熱交換器用プレート (30B) のマイクロチャンネル (32) に分岐した後、第 2 流体用第 2 ヘッダ (54) で合流し、該プレート熱交換器 (11) から流出する。そして、第 1 流体と第 2 流体は、各熱交換器用プレート (30A, 30B) のマイクロチャンネル (32) を流れる際に効率よく熱交換を行う。

【0081】

この実施形態 4 においても、第 1 流体が流れる第 1 熱交換器用プレート (30A) と第 2 流体が流れる第 2 熱交換器用プレート (30B) とを交互に積層するだけで、2 流体が熱交換を行うプレート熱交換器 (11) を構成することが可能である。

【0082】

したがって、簡単な構造でマイクロチャンネル型のプレート熱交換器 (11) を実用化することが可能である。

10

20

30

40

50

【0083】

－実施形態4の変形例－

実施形態4の変形例は、各ヘッダ開口（51a, 52a, 53a, 54a）及びマイクロチャネル（32）の形状と配置を変更した例である。

【0084】

この実施形態4では、第1熱交換器用プレート（30A）には、図における上側の隅角部に第1流体用第1ヘッダ開口（51a）と第1流体用第2ヘッダ開口（52a）とが形成されている。そして、第1流体用第1ヘッダ開口（51a）に一端が連通し、第1流体用第2ヘッダ開口（52a）に他端が連通するように、波形のマイクロチャネル（32）が形成されている。

10

【0085】

一方、第2熱交換器用プレート（30B）には、図における下側の隅角部に第2流体用第1ヘッダ開口（53a）と第2流体用第2ヘッダ開口（54a）とが形成されている。そして、第2流体用第1ヘッダ開口（53a）に一端が連通し、第2流体用第2ヘッダ開口（54a）に他端が連通するように、波形のマイクロチャネル（32）が形成されている。第1熱交換器用プレート（30A）のマイクロチャネル（32）と第2熱交換器用プレート（30B）のマイクロチャネル（32）とは、互いに上下対象になるように形成されている。このことにより、第1流体と第2流体の流れは対向流となる。

【0086】

上記第1熱交換器用プレート（30A）の下側の隅角部には、上記第2流体用第1ヘッダ開口（53a）同士を連通させる第2流体用第1連通孔（53b）と、上記第2流体用第2ヘッダ開口（54a）同士を連通させる第2流体用第2連通孔（54b）とが形成されている。また、第2熱交換器用プレート（30B）の上側の隅角部には、上記第1流体用第1ヘッダ開口（51a）同士を連通させる第1流体用第1連通孔（51b）と、上記第1流体用第2ヘッダ開口（52a）同士を連通させる第1流体用第2連通孔（52b）とが形成されている。

20

【0087】

この熱交換器（11）においても、第1熱交換器用プレート（30A）と第2熱交換器用プレート（30B）とを交互に積層すると、第1流体用第1ヘッダ開口（51a）と第1流体用第1連通孔（51b）とによって第1流体用第1ヘッダ（51）が構成され、第1流体用第2ヘッダ開口（52a）と第1流体用第2連通孔（52b）とによって第1流体用第2ヘッダ（52）が構成される。また、第2流体用第1ヘッダ開口（53a）と第2流体用第1連通孔（53b）とによって第2流体用第1ヘッダ（53）が構成され、第2流体用第2ヘッダ開口（54a）と第2流体用第2連通孔（54b）とによって第2流体用第2ヘッダ（54）が構成される。

30

【0088】

したがって、このプレート熱交換器（11）に流入してくる第1流体は、第1流体用第1ヘッダ（51）から各第1熱交換器用プレート（30A）のマイクロチャネル（32）に分岐した後、第1流体用第2ヘッダ（52）で合流し、該プレート熱交換器（11）から流出する。また、このプレート熱交換器（11）に流入してくる第2流体は、第2流体用第1ヘッダ（53）から各第2熱交換器用プレート（30B）のマイクロチャネル（32）に分岐した後、第2流体用第2ヘッダ（54）で合流し、該プレート熱交換器（51）から流出する。そして、第1流体と第2流体は、各熱交換器用プレート（30A, 30B）のマイクロチャネル（32）を流れる際に効率よく熱交換を行う。

40

【0089】

この変形例においても、第1流体が流れる第1熱交換器用プレート（30A）と第2流体が流れる第2熱交換器用プレート（30B）とを交互に積層するだけで、2流体が熱交換を行うプレート熱交換器（11）を構成することが可能である。

【0090】

したがって、簡単な構造でマイクロチャネル型のプレート熱交換器（11）を実用化することが可能である。

【0091】

50

また、この実施形態では第1流体と第2流体の流れる方向が対向流になるように各熱交換器用プレート(30A, 30B)を配置しているので、熱交換器をより高性能化することが可能となる。

【0092】

《その他の実施形態》

本発明は、上記実施形態について、以下のような構成としてもよい。

【0093】

例えば、上記実施形態では、熱交換器用プレート(30)のプレート基板(33)を基材フィルム(35)と接着層(36)とから構成しているが、プレート基板(33)の構成は変更してもよい。例えば、基材フィルム(35)を設けずに樹脂の薄いプレート基板(33)を成形する際に、マイクロチューブを埋め込んでおくことで、熱交換器用プレート(30)を製造してもよい。

10

【0094】

また、上記各実施形態において説明した空気熱交換器(10)やプレート熱交換器(11)の構成は単なる例示に過ぎず、プレート基板(33)内にマイクロチューブ(34)を埋め込んでマイクロチャネル(34)を形成した熱交換器用プレート(30)を用いている限り、その構成は適宜変更してもよい。

【0095】

また、熱交換器用プレート(30)に関しても、プレート基板(33)内でのマイクロチューブ(34)の形状や配置の仕方は、実施形態にとらわれず、適宜変更してもよい。

20

【産業上の利用可能性】

【0096】

以上説明したように、本発明は、マイクロチャネルを有する熱交換器用プレート(伝熱フィン)と、この熱交換器用プレートを用いたマイクロチャネル型の熱交換器について有用である。

【図面の簡単な説明】

【0097】

【図1】(A)は実施形態1に係るマイクロチャネル型の空気熱交換器の斜視図、(B)は伝熱フィン(熱交換器用プレート)の斜視図である。

【図2】(A)は伝熱フィンの断面構造図、(B)はその変形例を示す断面構造図、(C)は他の変形例を示す断面構造図である。

30

【図3】実施形態2に係るマイクロチャネル型の空気熱交換器の分解斜視図である。

【図4】実施形態2の変形例に係るマイクロチャネル型の空気熱交換器の分解斜視図である。

【図5】実施形態3に係るマイクロチャネル型のプレート熱交換器の斜視図である。

【図6】(A)は図5のプレート熱交換器の断面構造図、(B)はその変形例を示す断面構造図である。

【図7】実施形態4に係るマイクロチャネル型のプレート熱交換器の分解斜視図である。

【図8】実施形態4の変形例を示す分解斜視図である。

【符号の説明】

40

【0098】

(30) 熱交換器用プレート

(30A) 第1熱交換器用プレート

(30B) 第2熱交換器用プレート

(32) マイクロチャネル

(33) プレート基板

(34) マイクロチューブ

(35) 基材フィルム

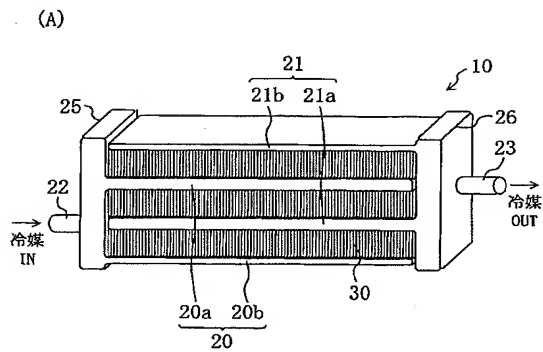
(36) 接着層

(41) 第1ヘッダ

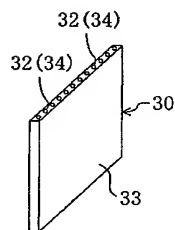
50

- (41a) 第1ヘッダ開口
- (42) 第2ヘッダ
- (42a) 第2ヘッダ開口
- (43) スペーサ
- (43a) 開口
- (51) 第1流体用第1ヘッダ
- (51a) 第1流体用第1ヘッダ開口
- (51b) 第1流体用第1連通孔
- (52) 第1流体用第2ヘッダ
- (52a) 第1流体用第2ヘッダ開口
- (52b) 第1流体用第2連通孔
- (53) 第2流体用第1ヘッダ
- (53a) 第2流体用第1ヘッダ開口
- (53b) 第2流体用第1連通孔
- (54) 第2流体用第2ヘッダ
- (54a) 第2流体用第2ヘッダ開口
- (54b) 第2流体用第2連通孔

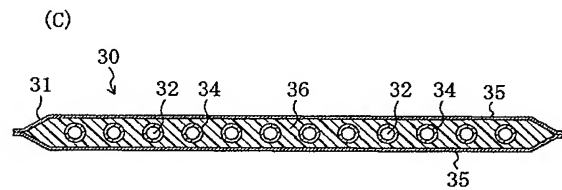
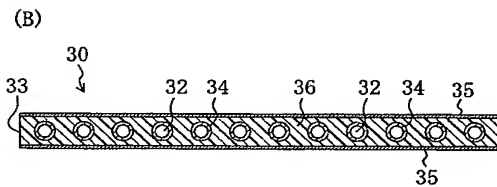
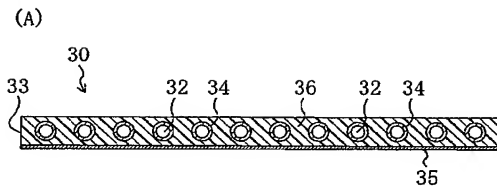
【図1】



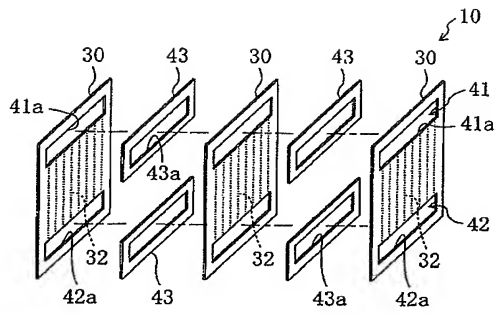
(B)



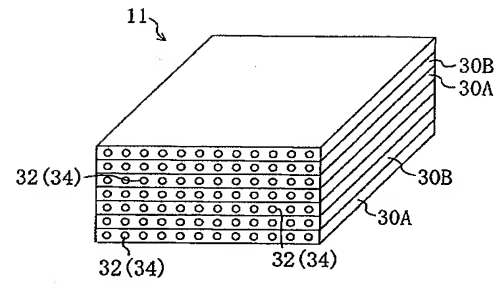
【図2】



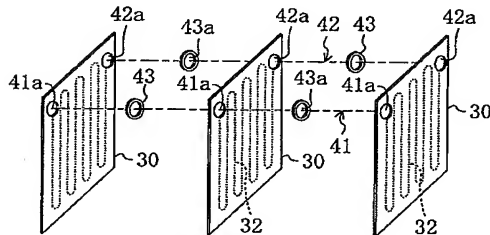
【図 3】



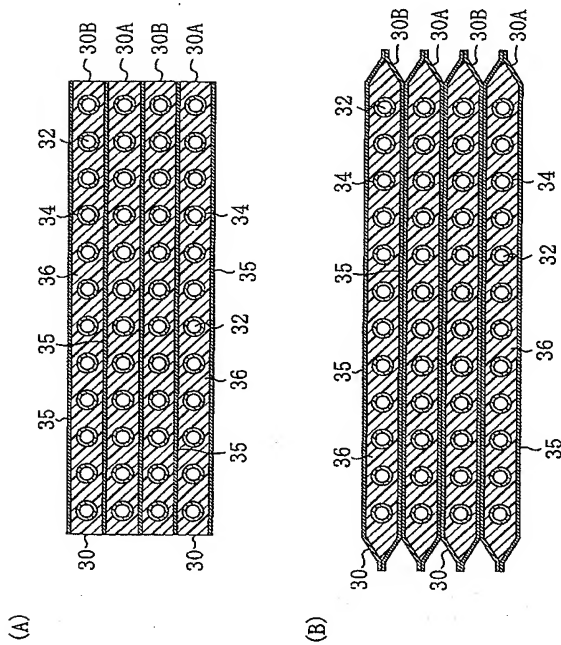
【図 5】



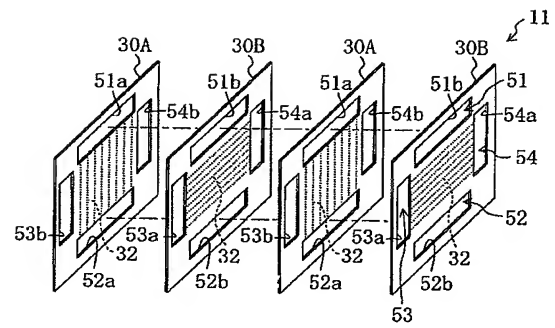
【図 4】



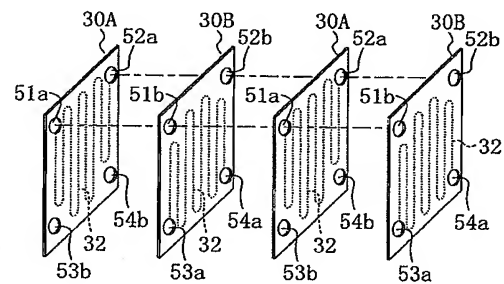
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

- (74)代理人 100115059
弁理士 今江 克実
- (74)代理人 100115691
弁理士 藤田 篤史
- (74)代理人 100117581
弁理士 二宮 克也
- (74)代理人 100117710
弁理士 原田 智雄
- (74)代理人 100121728
弁理士 井関 勝守
- (72)発明者 寺木 潤一
滋賀県草津市岡本町字大谷 1 0 0 0 番地の 2 ダイキン工業株式会社滋賀製作所内
- (72)発明者 田中 三博
滋賀県草津市岡本町字大谷 1 0 0 0 番地の 2 ダイキン工業株式会社滋賀製作所内